

**Universidade de Aveiro**  
**Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial**

**Documentos de Trabalho em Economia**  
**Working Papers in Economics**

**Área Científica de Economia**  
**E/nº 14/2004**

**Impostos ambientais e o duplo dividendo:  
experiências europeias**

**Margarita Robaina Alves**  
**Catarina Roseta Palma**

Submission of Papers for Publication (Para submissão de artigos para publicação): Prof<sup>ª</sup> Celeste Amorim ([camorim@egi.ua.pt](mailto:camorim@egi.ua.pt)). Universidade de Aveiro, DEGEI, Economia, Campus Universitário de Santiago. 3810-193 Aveiro. Portugal.

# Impostos ambientais e o duplo dividendo: experiências europeias \*

Margarita Robaina Alves<sup>\*\*</sup>  
Catarina Roseta Palma<sup>\*\*\*</sup>

## *Sumário*

Actualmente discute-se em muitos países europeus a diminuição dos impostos distorcivos sobre actividades que devem ser encorajadas – como o trabalho, a poupança e o investimento – e em contrapartida o aumento dos impostos correctivos sobre actividades que devem ser desencorajadas – como a sobre-exploração de recursos, a poluição e o congestionamento. Por exemplo, a União Europeia sugere que se financie uma redução das contribuições para a segurança social com as receitas de um imposto sobre a energia. Uma acção deste tipo dá origem a um “duplo dividendo”, uma vez que promove a melhoria das condições ambientais e ao mesmo tempo gera novos postos de trabalho, reduzindo o desemprego. Pretende-se com este trabalho fazer um resumo da experiência europeia ao nível dos impostos ambientais e do “duplo dividendo”, bem como uma resenha da literatura teórica e das simulações de reformas fiscais ecológicas (RFE’s) realizadas para países europeus. Uma vez que em Portugal os instrumentos económicos de política ambiental estão praticamente no início e a taxa de desemprego começa a ser preocupante, faz-se também uma caracterização do país nesta matéria, com vista a ser analisada a implementação de uma RFE em Portugal.

## *Abstract*

There is currently a debate in many European countries on the reduction of inefficient taxes on activities that should be encouraged - like work, savings and investment – which would be compensated by the increase of corrective taxes on activities that should be discouraged – such resource overexploitation, pollution and congestion. For example, the European Union suggests a reduction of social security contributions, to be financed with an energy tax. This kind of actions cause a “double dividend”, since they promote environmental improvement and at the same time raise the number of employees, reducing unemployment. The purpose of this paper is to make a summary of the european experience with environmental taxes and double dividend, as well as a summary of theoretical literature and simulations of ecological fiscal reforms (RFEs) carried out in european countries. Since in Portugal economic environmental policy instruments are practically in the beginning and unemployment rate starts to be preoccupying, a characterization of the country on this matter is also presented, with a view towards a future analysis of the implementation of a RFE in Portugal.

**Palavras-Chave:** reforma ambiental, duplo-dividendo, desemprego, poluição, impostos ambientais, impostos sobre o trabalho.

---

\* Adaptado de Robaina Alves, M. (em curso), Tese de Mestrado em Economia da Empresa, Universidade de Aveiro. Agradecimento especial ao Prof. Doutor António Jorge Fernandes.

\*\* Monitora e Aluna de Mestrado da Universidade de Aveiro – Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial. Universidade de Aveiro ([mrobaina@egi.ua.pt](mailto:mrobaina@egi.ua.pt))

\*\*\* Dinâmia e Dep. Economia-ISCTE ([catarina.roseta@iscte.pt](mailto:catarina.roseta@iscte.pt)).

## 0. Introdução

O desenvolvimento sustentável e a internalização dos custos ambientais externos são conceitos tomados cada vez mais em consideração não só por políticos e decisores, mas também pelo sector privado. Desde a Cimeira da Terra do Rio em 1992, o desenvolvimento sustentável ganhou especial relevância, pelo menos na teoria. O Tratado de Amsterdão, em 1997, veio introduzir este conceito nos compromissos da União Europeia e a Cimeira de Cardiff, em 1998, introduziu a obrigação para os conselhos da UE de desenvolver estratégias integradas de desenvolvimento sustentável (EEB, 2002). Desde o Conselho Europeu de Göteborg em 2001, a UE comprometeu-se a “utilizar os preços correctos de modo que reflectam melhor os custos reais de diferentes actividades para a sociedade, proporcionando um melhor incentivo aos consumidores e produtores na tomada de decisões quotidianas sobre que produtos e serviços comprar ou produzir”. Para além disso, o Protocolo de Quioto estabelece que a UE deve reduzir as suas emissões de CO<sub>2</sub> em 8% no período 2010-12 em relação aos níveis de 1990.

A ideia de implementar uma reforma fiscal para promover o desenvolvimento sustentável tem sido a orientação seguida nos últimos anos por muitos países da OCDE. Actualmente encontra-se em discussão em vários países europeus, a diminuição dos impostos sobre actividades que devem ser encorajadas – como o trabalho, a poupança e o investimento – e em contrapartida o aumento dos impostos sobre actividades que devem ser desencorajadas - como desperdício de recursos, poluição e congestionamento.

Os impostos sobre actividades prejudiciais ao ambiente não distorcem as decisões económicas, antes corrigem as distorções existentes. Os impostos ambientais desencorajam actividades que provocam perdas económicas, e, desta forma, não impõem nenhuma carga excedentária, mas sim proporcionam receitas e ganhos económicos. O financiamento dos gastos públicos com impostos ambientais pode gerar um duplo dividendo, se as receitas forem utilizadas para cortar noutros impostos que impliquem uma grande carga excedentária. Por exemplo, a União Europeia sugere que se financie uma redução das contribuições para a segurança social com receitas de um imposto sobre a energia. Uma acção deste tipo dá origem a um duplo dividendo, uma vez que promove a melhoria das condições ambientais e ao mesmo tempo gera novos postos de trabalho, reduzindo o desemprego.

Não obstante, muitos países continuam a utilizar a regulação directa na política ambiental e existem muitos obstáculos políticos importantes à introdução de taxas ambientais. Em Portugal, por exemplo, apesar das múltiplas declarações de intenções, os instrumentos económicos de ambiente estão praticamente no início, existindo apenas algumas iniciativas avulsas.

Pretende-se com este trabalho fazer um resumo da experiência europeia ao nível dos impostos ambientais e do “duplo dividendo”, bem como uma resenha da literatura teórica e das simulações de reformas fiscais ecológicas realizadas para países europeus. As conclusões a retirar desta literatura, das simulações e das experiências realizadas, juntamente com a caracterização de Portugal em matéria de política ambiental, servirão para avaliar a possibilidade de implementar uma “Reforma Fiscal Ecológica” (RFE) em Portugal.

A secção I dá-nos um esclarecimento sobre os diferentes tipos de Taxas Ambientais existentes e faz uma avaliação das suas vantagens e obstáculos. Seguidamente, na secção II definem-se os conceitos de RFE e de “duplo dividendo” e procede-se a uma revisão de literatura, com os

principais estudos teóricos que abordam o tema. Na secção III apresentam-se experiências europeias ao nível de uma RFE, bem como resultados dessas experiências e simulações *ex ante* realizadas para vários países. Na secção IV mostra-se a situação de Portugal em matéria de política ambiental, na secção V apresentam-se alguns requisitos gerais que, segundo a literatura, podem dar origem à obtenção do “duplo dividendo” e por fim, na secção VI temos as principais conclusões.

## **1. Taxas Ambientais**

### **1.1 Tipos (EEA, 1996)**

Para facilitar a avaliação da eficácia das taxas ambientais, estas foram classificadas em três categorias fundamentais, de acordo com os seus principais objectivos:

#### ***Taxas por Serviço Prestado***

A primeira experiência de impostos ambientais surgiu da implementação de políticas tradicionais de regulação ambiental. De acordo com o princípio do poluidor-pagador, parecia apropriado que o custo da regulação fosse pago por aqueles que estavam a ser regulados. Daí que se chame a este tipo de imposto *cost covering taxes*, uma vez que se usa o contributo ambiental para cobrir o custo da monitorização e controlo desse uso.

Este tipo de imposto pode ser de dois géneros: (i) taxas de utilização, que são pagas por um serviço ambiental específico, como por exemplo, tratamento de águas residuais; (ii) taxas reservadas, onde a receita do imposto é utilizada em projectos ambientais, mas não em serviços específicos para o pagador do imposto, como por exemplo, receitas para financiar serviços de reciclagem.

#### ***Taxas de Incentivo***

Um imposto ambiental pode ser aplicado com o objectivo de alterar comportamentos ambientalmente prejudiciais, sem intenção explícita de aumentar as receitas. O imposto ambiental provoca um incentivo para evitá-lo, através de uma menor utilização ou uma menor emissão da substância taxada. Por exemplo, se as emissões de CO<sub>2</sub> forem taxadas, os produtores são incentivados a reduzir as emissões. Ao mesmo tempo, o imposto pago pelos produtores vai tornar mais caros os produtos, logo os consumidores têm um incentivo para reduzir o consumo de produtos sobre os quais incide o imposto.

#### ***Taxas Fiscais Ambientais***

Estas são essencialmente destinadas a gerar receitas. Estas receitas podem ser utilizadas directamente para solucionar problemas ambientais, para subsidiar consumidores ou produtores por forma a alterar o seu comportamento ambiental, para financiar o défice orçamental ou ainda para reduzir outros impostos. Independentemente do destino das receitas, as taxas fiscais ambientais têm como objectivo dar-lhes origem.

Em muitos casos pode observar-se, na prática, uma mistura das três funções, isto é, estes três tipos de taxas ambientais não são mutuamente exclusivos: uma taxa por serviço prestado ou uma taxa fiscal ambiental podem ter efeitos de incentivo, ou as receitas de uma taxa fiscal ambiental podem ser parcialmente utilizadas para projectos ambientais. Os objectivos iniciais

do imposto podem mesmo ser alterados ao longo do tempo. De qualquer forma esta classificação pode ser útil para a avaliação da sua eficácia. As taxas ambientais evoluíram, regra geral, a partir das taxas por serviço prestado, nas décadas de 60 e 70, para várias combinações de taxas de incentivo e taxas fiscais ambientais, nos anos 80 e 90, e, mais recentemente, para a sua integração nas já referidas "reformas fiscais ecológicas", em que os impostos sobre "males" como a poluição substituem alguns impostos sobre "bens" como o trabalho.

## 1.2. Vantagens

A utilização de um imposto ambiental tem um conjunto de vantagens que o tornam um atractivo método de controlo da poluição (Leake, 1995).

Os problemas ambientais são na sua maioria, uma consequência do facto dos poluidores não serem obrigados a suportar os custos que as suas acções provocam. Se for possível, a negociação pode levar à inclusão desses custos nas decisões do poluidor. Se a negociação não for praticável, então pode ser possível para o governo, atingir um resultado semelhante através da imposição de um imposto ou uma taxa sobre o poluidor, que represente a externalidade causada. Esta ideia foi apresentada por Arthur Pigou em 1920, sendo esses impostos muitas vezes referidos como *impostos de Pigou*.

Pode parecer justo que o imposto seja usado para compensar os que têm os custos da externalidade. Mas existem argumentos contra esta compensação. Se os que são afectados com a externalidade forem totalmente compensados, não terão incentivo para evitar a poluição. Do ponto de vista social, será melhor tomar a medida que seja mais eficiente na redução da poluição.

Os impostos ambientais corrigem as distorções dos preços no mercado, ao incorporarem os custos da poluição e outros custos ambientais nos preços – um processo de "correção dos preços" e, simultaneamente, de aplicação do "princípio do poluidor-pagador". Esta vantagem das taxas verdes foi reconhecida pelo Conselho Europeu nas conclusões do Conselho "Ambiente", de 12 de Dezembro de 1991, que estabeleceu uma plataforma comum da Comunidade para a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, em 1992 (EEA, 1996):

*"Para obter a redistribuição dos recursos económicos que permita atingir o desenvolvimento sustentável, todos os custos sociais e ambientais devem ser integrados nas actividades económicas, para que as externalidades ambientais sejam internalizadas. Isto significa que os custos ambientais e outros, relacionados com a exploração dos recursos naturais de forma sustentável e suportados pelo país fornecedor, devem reflectir-se nas actividades económicas. Os instrumentos económicos e fiscais devem encontrar-se entre as medidas utilizadas para atingir este objectivo."*

Uma segunda e importante vantagem dos instrumentos económicos, nomeadamente das taxas ambientais, em relação às medidas de regulação directa, é que as primeiras podem atingir os objectivos ambientais a um custo mais baixo (eficiência estática). O imposto ambiental dá aos produtores, que são os que melhor conhecem os seus sistemas de produção, o incentivo a escolher o método de controlo de poluição mais barato. Este pode passar por uma redução da produção, mas não só. Primeiro, pode ser possível uma mudança de tecnologia, através, por exemplo, da utilização de um tipo de combustível diferente, como o gás natural em vez de

carvão. Segundo, podem haver oportunidades de introduzir métodos de controlo de poluição para remover os poluentes das emissões. Terceiro, pode ser possível, deslocar todo o processo de produção para uma localização menos sensível. Qualquer destas hipóteses pode levar a que se atinja o resultado pretendido ao custo mínimo. Mas mesmo para produtores do mesmo produto, a solução mais barata pode ser diferente. Se o produtor sabe que vai ter de pagar um imposto pela poluição que gera, ele vai ter incentivo a procurar o método de redução da poluição que for melhor para as suas circunstâncias.

Em terceiro lugar, um imposto permite que os produtores com custos menores de redução da poluição façam um ajustamento maior que os que enfrentam custos de limpeza superiores. Desta forma, o custo total de redução da poluição pode ser minimizado. Comparando o imposto com uma medida de regulação directa (*command and control*), esta última impõe um ajustamento igual por parte de cada empresa, o que não é eficiente.

Uma quarta vantagem dos impostos é a sua eficiência dinâmica, que passa pelo facto de darem incentivos contínuos para a diminuição da poluição e para a inovação tecnológica (OCDE 1997). Esses incentivos que são criados estimulam a procura de novas e mais baratas formas de tecnologia de controlo da poluição e de tecnologia utilizada no processo produtivo que causa a poluição. Em contraste com um standard ambiental, já que uma vez este atingido, há poucos incentivos para fazer reduções adicionais de poluição.

Por fim, partindo do princípio que os produtores e consumidores não irão abandonar por completo as actividades que estão a ser taxadas, os impostos e as taxas irão aumentar as receitas do Estado. Estas podem ser utilizadas directamente para resolver problemas ambientais, ou para subsidiar produtores e/ou consumidores, para que alterem os seus comportamentos em benefício do ambiente, ou podem ainda ser aplicadas noutros projectos do governo, permitindo que outros impostos, como os impostos sobre o trabalho, sejam reduzidos. De uma forma geral, os impostos sobre o trabalho, sobre o capital e sobre a poupança, têm mais custos em termos de bem-estar económico, que os impostos ambientais. Portanto, uma redução dos primeiros em troca de um aumento dos últimos aumenta a eficiência económica e o bem-estar (EEA, 1996). Isto acontece porque os impostos reduzem o incentivo a trabalhar, a poupar ou a investir. Os impostos ambientais são os únicos que não têm esta carga excedentária ou efeito distorcivo, podendo de facto aumentar, em vez de reduzir o bem-estar económico (Repetto 1992).

### 1.3. Obstáculos

Apesar destas recomendações e das vantagens assinaladas, muitos países continuam a utilizar a regulação directa e existem muitos obstáculos políticos importantes à introdução de taxas ambientais, nomeadamente sobre a energia (EEA, 1996):

- os impactos verificados sobre a *competitividade* e muitas vezes sobre o emprego, especialmente em certos sectores e regiões;
- os impactos observados sobre os *grupos de baixo rendimento* (isto é, o risco de as *classes de baixo rendimento* pagarem proporcionalmente mais do que os outros);
- os conflitos observados entre as *taxas nacionais e as normas comerciais comunitárias ou mundiais*;
- a *regra da unanimidade da União Europeia* para a votação de medidas fiscais;
- a percepção de que as taxas têm de ser *elevadas* para terem eficácia;

- o *conflito* verificado entre a mudança de comportamentos (isto é, menos receitas aos impostos) e a manutenção das receitas fiscais;
- os *subsídios e regulamentos existentes* que geram efeitos ambientalmente perversos; e
- *outras políticas e culturas* que rejeitam ou inibem as taxas ambientais.

Por outro lado, a determinação do imposto *óptimo* de poluição requer o cálculo de todos os custos marginais e benefícios marginais relevantes, incluindo externalidades, sendo a determinação destes valores difícil e por vezes mesmo impossível (Leake, 1995). Uma saída para este problema pode ser a fixação de um standard ambiental aceitável, com base em informação científica, e a aplicação de um imposto que atinja este standard. É de notar que o imposto atinge este standard a um custo mais baixo que a regulação directa e que a regulação directa *óptima* requer ainda mais informação que o imposto.

Mas persiste o problema da informação. É difícil saber qual o imposto a aplicar de forma a atingir um standard ambiental em particular. O processo pode ter que ser iterativo, até se atingirem os resultados desejados. Este procedimento não é bem visto pelas empresas, que têm que tomar decisões de longo prazo acerca de investimentos em nova maquinaria e equipamento. É também necessária uma constante monitorização dos níveis de poluição para que o imposto possa ser ajustado.

## **2. Reformas Fiscais Ecológicas e o Duplo Dividendo – Revisão de Literatura**

A partir de meados da década de 80, a implementação de impostos ambientais ganhou especial importância em muitos países da OCDE e RFEs têm vindo a ser introduzidas no seguinte contexto: os impostos distorcionários sobre o trabalho e sobre o capital têm sido reduzidos, tendo como contrapartida o aumento dos impostos ambientais. Em particular, muitos governos têm reduzido os impostos sobre o trabalho com o objectivo de diminuir o desemprego.

Esta substituição de impostos permite então realizar um “duplo dividendo”, uma vez que dá origem a melhorias ambientais por um lado e por outro, diminui o desemprego e/ou aumenta a eficiência económica. Os impostos sobre actividades prejudiciais ao ambiente não irão distorcer as decisões económicas, mas pelo contrário, vão corrigir as distorções existentes. Os impostos ambientais desencorajam actividades que provocam perdas económicas, e, desta forma, não impõem nenhuma carga excedentária, mas sim proporcionam receitas e ganhos económicos. Os fundos obtidos podem ser utilizados para reduzir outros impostos que tenham uma elevada carga excedentária, nomeadamente as contribuições para a Segurança Social (CSS). Desta forma, torna-se mais fácil e aceitável implementar uma reforma ambiental, uma vez que os seus objectivos vão para além da protecção do ambiente.

Definições alternativas têm levado a alguma confusão no debate sobre o duplo dividendo. Os autores europeus definem normalmente o duplo dividendo como um aumento no emprego (ver p.e. Ligthart and van der Ploeg, 1996). Ao mesmo tempo, outros dividendos alternativos são sublinhados, conjuntamente com o emprego, como aumentos na despesa pública e maiores lucros. Autores americanos (como Goulder, 1995; Parry, 1995) definem o segundo dividendo em termos de uma redução no custo distorcivo do sistema fiscal.

Goulder (1995) distinguiu três definições de “duplo dividendo”: (i) na forma fraca: a utilização das receitas de um imposto ambiental para financiar reduções nas taxas marginais de um imposto distorcivo existente, origina poupanças de custo relativamente ao caso em que

as receitas são devolvidas aos contribuintes do imposto sob a forma *lump sum*; (ii) na forma intermédia: é possível encontrar pelo menos um imposto distorcivo que possa ser substituído por um imposto ambiental a custos nulos ou negativos; (iii) na forma forte: pode fazer-se uma substituição de qualquer imposto distorcivo típico ou representativo a custos nulos ou negativos.

A literatura existente sobre o “duplo dividendo” não é muito conclusiva e os resultados derivam essencialmente de modelos de equilíbrio geral que se debruçam sobre os ganhos de eficiência, ou ainda de estudos específicos sobre o segundo dividendo, isto é, sobre a criação de emprego.

Terkla (1984) e Lee e Misiolek (1986) foram dos primeiros a sugerir que a substituição de impostos tradicionais por impostos ambientais poderia gerar um ganho de bem-estar para a sociedade. Pearce (1991), Ulph (1992), Bovenberg e de Mooij (1994) e Oates (1995) notam que a substituição parcial dos impostos sobre o trabalho por impostos ambientais pode gerar um “duplo dividendo”. Existe alguma concordância sobre o primeiro dividendo, apesar de não se conhecer exactamente a sua magnitude. A existência do segundo dividendo tem sido alvo de alguma controvérsia.

O impacto desta substituição de impostos pode ser dividido em três componentes (OECD, 2000): (i) um efeito positivo no bem estar devido às melhorias ambientais verificadas; (ii) um efeito *reciclagem de receitas*, que é positivo quando as receitas proporcionadas pelos impostos ambientais são “recicladas” na economia através de cortes em impostos distorcivos; (iii) um efeito negativo de interacção entre impostos, uma vez que o imposto ambiental é cobrado numa base mais estreita do que o imposto que vem parcialmente substituir. Para além disso, parte da carga do imposto ambiental passa a incidir noutros factores de produção e aumenta as distorções dado que esses factores já são tributados. Desta forma, a existência do segundo dividendo depende da dimensão relativa dos efeitos de reciclagem do rendimento e de interacção de impostos.

Também Goulder (1995) aponta num *survey* de alguns modelos, que os impostos distorcivos já existentes podem interagir com os impostos ambientais. Se este efeito for maior que o efeito de reciclagem de receitas, pode surgir um efeito de “rede” positivo. Conclui que na maior parte dos estudos se verifica uma perda de bem-estar e que o segundo dividendo apenas se verifica mediante determinadas circunstâncias.

Apesar disso, o seu estudo não parece completo, uma vez que a análise dos efeitos de uma reforma ambiental no bem-estar, no emprego e no crescimento, deve ter em conta os seguintes aspectos (OCDE, 2000): (i) a estrutura inicial do sistema fiscal; (ii) a presença de factores de produção para além do trabalho; (iii) a presença de famílias que não façam parte da força de trabalho.

Bovenberg e de Mooij (1995) apresentam um modelo simples de equilíbrio geral para avaliar os efeitos de uma substituição parcial de impostos sobre o trabalho por impostos ambientais e concluem que os impostos ambientais aumentam, em vez de aliviarem, a distorção fiscal existente. Assumem uma função de produção apenas com o factor trabalho. As famílias têm uma função utilidade que depende positivamente de dois tipos de bens (poluentes e não poluentes), da qualidade ambiental e do consumo público, e que depende negativamente do trabalho. Desde que o consumo privado e o lazer sejam separáveis da qualidade ambiental e do consumo público no bem-estar social, mudanças na oferta de consumo público e de



qualidade ambiental não têm efeitos na oferta de trabalho por parte das famílias, mas afectam o seu nível de bem-estar. Se as famílias pagam um imposto mais baixo sobre o trabalho e um imposto mais alto sobre os bens de consumo poluentes, esta reforma reduz o emprego desde que a elasticidade da oferta de trabalho seja positiva, como é geralmente assumida. Um imposto ambiental mais elevado diminui a sua própria base de incidência uma vez que os consumidores aumentam o consumo de bens não poluentes devido à alteração dos preços relativos. O governo torna-se então incapaz de baixar os impostos sobre o trabalho de forma a compensar o efeito negativo que o imposto ambiental trouxe aos rendimentos reais. Como resultado, as famílias vão oferecer menos trabalho.

Existe literatura que duvida da existência do hipótese do segundo dividendo por esta hipótese ignorar uma outra importante interacção entre os impostos ambientais e os impostos preexistentes. Alguns modelos assumem tipicamente um imposto uniforme no rendimento do trabalho, sem deduções fiscais. Logo, nestes modelos a única fonte de distorção dos preços criada pelo sistema fiscal está no mercado de factores. No entanto, certos tipos de despesa são dedutíveis dos impostos sobre o trabalho. Na prática, o sistema fiscal cria uma fonte adicional de distorção de preços, uma vez que subsidia as despesas favorecidas fiscalmente relativamente às outras.

Parry e Bento (2000) exploram as implicações do consumo favorecido fiscalmente nos custos do equilíbrio geral e nos efeitos gerais de bem-estar das políticas ambientais. É modelizada uma economia estática em que as famílias distribuem o seu tempo entre lazer e oferta de trabalho. O trabalho, juntamente com um input poluente e outro não poluente, é utilizado para produzir dois bens de consumo. A despesa num deles é parcialmente dedutível do imposto sobre o trabalho. São utilizados dados da economia norte-americana para testar o modelo empiricamente.

Os autores concluem que a presença de bens de consumo favorecidos fiscalmente pode reduzir os custos dos impostos ambientais (relativamente aos seus custos na ausência de deduções fiscais). Em contraste com estudos anteriores mostram também que o imposto ambiental óptimo pode facilmente exceder o imposto de Pigou. O ganho de bem-estar resultante da utilização de um imposto ambiental para reduzir os impostos sobre o trabalho pode ser significativamente maior do que aquele obtido em modelos que não permitem consumo favorecido fiscalmente. Como resultado, as poupanças de custo de utilizar uma reforma ambiental fiscalmente neutra podem ser muito maiores do que as verificadas em estudos anteriores. De facto, mediante certas condições, os custos totais de uma RFE podem mesmo ser negativos. Estas condições incluem a necessidade de que pelo menos um input poluente seja utilizado na produção dos bens favorecidos fiscalmente, e um nível de imposto ambiental que não seja muito elevado.

Chiroleu-Assouline (1999) afirma que uma vez que a qualidade ambiental é um bem público, que beneficia a todos, o trabalho, sendo o único factor de produção, vai acabar por suportar todo o imposto necessário ao financiamento público. Os impostos ambientais não vêm aumentar a eficiência uma vez que diminuem o poder de compra e distorcem a composição do cabaz de compras do consumidor ou do processo produtivo. O imposto ambiental reduz a poluição, mas induz os agentes a evitarem o imposto, obrigando o governo a aplicar impostos mais altos para financiar os seus gastos. Nesta situação, existe uma incompatibilidade entre o ambiente e o segundo dividendo.

Smith (1992) aponta duas razões para oposição aos impostos ambientais: a primeira diz-nos que um imposto sobre a energia redistribui rendimento das empresas energia-intensivas para outros sectores, tornando mais difícil para as empresas lesadas a competição no mercado internacional. De qualquer forma, uma análise macroeconómica deve dar maior relevância à competitividade da economia como um todo. A segunda diz-nos que se o imposto sobre a energia for suportado pelos consumidores, o efeito distributivo será regressivo, uma vez que as famílias mais carenciadas gastam uma parte considerável do seu rendimento em energia. Apesar disso, devem-se ter em conta as melhorias ambientais resultantes da aplicação do imposto, considerando que na maior parte dos casos, são os grupos mais desfavorecidos que habitam zonas mais poluídas.

Parry e Bento (2001), exploram a interacção entre os impostos sobre o congestionamento do tráfego (relacionado com o trabalho) e impostos distorcivos preexistentes. O tráfego tem custos, como por exemplo, os atrasos e o consumo adicional de combustível. A solução para este problema poderia passar pelo pagamento de um imposto pelo uso da estrada nas horas de ponta (imposto sobre o congestionamento), medida mais directa que o imposto sobre a gasolina. A receita do imposto poderia ser aplicada em projectos de transportes ou para reduzir outros impostos (distorcivos) na economia, aumentando a eficiência económica, ou ainda para reduzir o preço dos bilhetes dos transportes públicos. No entanto, o imposto sobre o congestionamento aumenta os custos totais de ir para o trabalho e diminui assim a oferta de trabalho. A perda de bem-estar no mercado de trabalho excede facilmente o ganho de intervalar a externalidade do congestionamento (imposto de Pigou). Contudo, se a receita desse imposto for utilizada para reduzir os impostos sobre o trabalho, o efeito total na oferta de trabalho é positivo. Há então lugar a um duplo dividendo, uma vez que diminui o congestionamento e diminuem os custos de eficiência das distorções fiscais preexistentes.

A novidade deste trabalho, que facilita a obtenção de um duplo dividendo, é que as pessoas pagam um imposto para ir para o trabalho, mas chegam lá mais depressa, então mais pessoas são encorajadas a trabalhar. Se as receitas do imposto forem utilizadas para financiar as transferências do Estado em vez de se reduzirem os impostos sobre o trabalho, o imposto sobre o congestionamento reduz o rendimento disponível das famílias e desencoraja a oferta de trabalho. Há então uma perda de bem-estar significativa no mercado de trabalho, uma vez que existe uma grande diferença entre o salário bruto e o líquido. Esta perda ultrapassa o ganho de internalizar a externalidade do congestionamento. Por outro lado, se as receitas forem utilizadas para subsidiar gastos em transportes (bilhetes), o impacto na oferta de trabalho pode ser positivo mas é mais pequeno relativamente à situação em que se diminuem os impostos sobre o trabalho. Em suma, a preexistência de impostos distorcivos e a reciclagem de receitas afectam crucialmente a magnitude do efeito no bem-estar provocado pela introdução de um imposto sobre o congestionamento.

### **3. Experiências Existentes e Simulações ex-ante**

Em 1992, foram apresentadas propostas pela Comissão Europeia, com o principal objectivo de introduzir um imposto comunitário sobre as emissões de dióxido de carbono e sobre a energia para estabilizar as emissões de CO<sub>2</sub> até ao ano 2000 ao seu nível de 1990. Esta medida foi, por seu turno, encarada como um elemento-chave das políticas mundiais destinadas a diminuir as emissões de "gases de efeito de estufa" e a combater o "aquecimento global". Um objectivo subsidiário consistiu em assegurar uma economia geral de energia: é em parte por esta razão que o imposto foi concebido de forma a incidir nas emissões de CO<sub>2</sub> apenas em 50%, incidindo a outra metade no teor de energia. Por último, a proposta foi

igualmente considerada como parte integrante de uma política global de *reforma fiscal*. Uma vez que se pretendia que fossem "fiscalmente neutras", as receitas poderiam ser utilizadas para reduzir outros impostos - nomeadamente para substituir a tributação sobre o trabalho (em particular os custos não salariais do trabalho) por impostos sobre a utilização de recursos.

Perante o impasse que se instalou no Conselho sobre as propostas de 1992 - por motivos técnicos e por razões que se prendem com a soberania nacional em matéria fiscal - a Comissão publicou uma versão revista (COM(94)127), que previa uma maior flexibilidade na introdução do imposto por parte dos Estados-Membros. As *taxas mínimas* fixadas na proposta inicial foram convertidas em *taxas objectivo*, tendo sido previstas isenções para várias indústrias. Contudo, a proposta revista também não foi adoptada pelo Conselho (Parlamento europeu: Fichas técnicas).

Apesar disso, os Estados-Membros têm procurado isoladamente encontrar soluções para o problema das emissões de CO<sub>2</sub> (COM(97)0009). É complicado, neste momento, fazer avaliações *ex-post* dessas experiências e daí derivar regras claras para que na realidade se atinja o duplo dividendo. Os impostos ambientais parecem resultar na prática, mas apesar disso poucas avaliações da sua eficácia têm sido feitas, em parte porque as experiências são relativamente recentes, e também porque impostos ambientais são utilizados em conjunto com outros instrumentos de política ambiental. Por outro lado, existem outras mudanças na economia que ocorrem simultaneamente à introdução destes impostos. Por isso, definir o papel concreto desempenhado pelos impostos ambientais não é tarefa fácil. No entanto, alguns estudos sobre a sua eficácia têm sido levados a cabo por vários países e apesar das incertezas conceptuais (nomeadamente na literatura, como foi discutido na secção anterior), alguns países tomaram decisões no sentido de alcançar o duplo dividendo.

De seguida, apresentam-se as experiências de alguns países, relativamente às referidas reformas fiscais. As simulações *ex-ante* e os resultados dessas experiências são referidos apenas em alguns casos, dado que, como já foi referido, as experiências são relativamente recentes e não existe essa informação disponível para todos os casos.

### *Suécia*

Em 1991, a Suécia levou a cabo uma reforma ambiental que resultou numa realocação de impostos correspondente a 6% do PIB. O objectivo de base era reduzir alguns impostos distorcivos, como por exemplo, o imposto sobre o rendimento. Para manter a receita fiscal constante, alguns impostos indirectos foram aumentados, e foram introduzidos uma série de novos impostos ambientais, como o imposto sobre o carbono-energia, proposto pela Comissão Europeia (com algumas isenções para indústrias energia-intensivas). Contudo, em 1992 este imposto foi reduzido, na sequência de um estudo feito aos preços e impostos sobre a energia nos países industrializados que concluiu que a Suécia tinha o mais alto nível de impostos sobre a energia (OCDE, 1997 e EEA, 1996). A recessão que se verificava na Suécia levou a abolir totalmente o imposto sobre a energia nas indústrias, com a expectativa de aumentar a competitividade das mesmas, aumentando-se por outro lado, o mesmo imposto para as famílias. Com esta medida o consumo de energia nas indústrias aumentou consideravelmente, mesmo com o declínio do output industrial. Depois destes acontecimentos, o governo sueco reaplicou o imposto sobre a energia para as indústrias. O impacto do imposto é difícil de determinar, uma vez que este faz parte da referida reforma fiscal. Em 1994, concluiu-se que muitas indústrias tinham alterado o seu consumo de energia devido à aplicação do imposto (MENS, 1994).

Neste país, a comissão governamental dos impostos ambientais ou *Green Tax Commission* analisou os efeitos no emprego de um aumento do imposto sobre o CO<sub>2</sub>, tendo como contrapartida menores impostos sobre o trabalho. Para tal utilizou um modelo de equilíbrio geral. As conclusões apontam para uma perda de bem-estar, relacionada com uma redução do rendimento real diferentemente distribuída pelas várias famílias. De acordo com o modelo, há diferentes ganhadores e perdedores entre as empresas. Os ganhadores estão em sectores como as telecomunicações e medicamentos. Os perdedores são empresas ligadas ao papel, transportes e sectores de retalho. Conclui-se também que se os cortes nos impostos sobre o trabalho forem selectivos e não gerais, os resultados em termos de obtenção do duplo dividendo serão mais satisfatórios. Portanto, é sugerido que seja dada prioridade a reduções de impostos em sectores com maior probabilidade de aumentar o emprego, sem no entanto se descuidar a possibilidade de impactos distributivos resultantes destas medidas (EEA, 1996).

### *Dinamarca*

A Dinamarca implementou uma reforma ambiental no período 1994-1998. Os principais objectivos eram reduzir as taxas marginais de imposto em todas as fontes de rendimento e gradualmente mudar a carga fiscal do trabalho e do capital para a poluição e para o uso de recursos naturais escassos (Danish Ministry of Finance, 1995). Desde 1996, novos impostos ambientais sobre o uso da energia pelas indústrias (i.e. impostos sobre o CO<sub>2</sub> e sobre o SO<sub>2</sub>) têm sido postos em prática e têm vindo a aumentar. Todo o rendimento é reciclado novamente para a indústria, sob a forma de subsídios para investimentos que visem poupar energia e como cortes nas CSS dos trabalhadores. Em 1998 foi feita uma avaliação dos resultados até aí obtidos com esta política e, em geral, os efeitos ambientais verificados ultrapassaram os esperados na altura da introdução da política. Esta contribuirá para uma redução das emissões de CO<sub>2</sub> em cerca de 4% em 2005. O impacto macroeconómico da política é limitado, devido parcialmente ao facto das receitas do imposto ambiental serem recicladas novamente para o comércio e para a indústria, sob a forma de subsídios a investimentos que promovam a poupança de energia (verificou-se uma poupança de 30% em relação aos gastos iniciais) e de reduções nas CSS. Apesar disso, o impacto nas empresas individuais pode ser substancial (OCDE, 2000).

O Inter-Ministerial Dithmer Committee tinha calculado o impacto do aumento unilateral do imposto sobre o CO<sub>2</sub> nas indústrias e concluído que existiria um impacto positivo no emprego, na ordem dos 1000 novos postos de trabalho, ao mesmo tempo que conseguiria uma redução de 5% nas emissões de CO<sub>2</sub>. As receitas destes impostos seriam recicladas para a redução nas CSS e também para subsídios ao investimento (EEA, 1996).

### *Holanda*

A Holanda tem uma longa história de impostos e taxas ambientais. Entre 1971 e 1996, a estrutura de impostos e taxas ambientais holandesa evoluiu de um simples sistema redistributivo (predestinado) para um sistema fiscal “ecológico” onde os impostos ambientais são pagos para o orçamento geral do Estado. A partir de 1996, um novo imposto sobre a energia tem sido aplicado em pequena escala aos consumidores (famílias, pequenos estabelecimentos comerciais, etc.). Esta receita é reciclada para as famílias através de reduções no imposto sobre o rendimento e para os trabalhadores, através de reduções nas CSS (OCDE 1997 e EEA, 1996). Em 1994 estimou-se (Dutch Commission, 1996) que o imposto

sobre o CO<sub>2</sub>, existente desde 1980 sob várias formas, reduziu o nível nacional de emissões em cerca de 1%.

Neste país foram publicadas duas simulações, ambas utilizando modelos de equilíbrio geral. A primeira, levada a cabo por Vermend e Van der Vaart (1998), mostra um aumento no imposto sobre a energia, com o rendimento daí resultante aplicado na redução dos prémios de seguro do trabalho, aceitando o Estado a responsabilidade de uma parte indexada do prémio. Os resultados mostram que existe uma ligeira deterioração na competitividade industrial e que, devido a um aumento dos preços e à redução nas receitas do imposto (dado que a base do imposto foi reduzida, pois houve uma tendência para poupar energia), houve uma diminuição no consumo privado, nas exportações e no Produto Interno Bruto. Isto reflectiu-se numa ligeira quebra na taxa de emprego. Ao longo do tempo, metade do efeito provocado pela redução do prémio do seguro dos trabalhadores dissipou-se devido ao aumento dos salários brutos, cancelando em parte o efeito no emprego.

A segunda simulação foi feita por Komen e Peerlings (1999), com resultados mais positivos, distinguindo dois tipos de imposto sobre a energia: um para pequenos utilizadores e outro geral para todas as indústrias. Em ambas as simulações são utilizadas as receitas do imposto sobre a energia para reduzir impostos distorcivos sobre o trabalho. No caso do imposto para pequenos utilizadores, quer o bem-estar quer o emprego podem aumentar, havendo por isso lugar a um duplo dividendo, ao contrário do que diz a literatura. A diferença é que nesta simulação existe mais do que um factor de produção, o que faz com que o imposto ambiental alivie a ineficiente distribuição da carga do imposto entre factores, se a redistribuição se fizer dos factores mais tributados para os factores menos tributados. Dependendo da ineficiência inicial existente no sistema fiscal, o rendimento do efeito de interacção entre impostos e o efeito de reciclagem podem ser positivos; neste caso, uma reforma ambiental pode aumentar o bem-estar. No imposto geral as conclusões são basicamente as mesmas, com a diferença de existir uma pequena diminuição no bem-estar.

### *Alemanha*

Na Alemanha, foi adoptada uma lei em Abril de 1999, com o objectivo de tornar o consumo de energia mais caro, uma vez que o preço da energia na Alemanha era considerado ainda demasiado baixo, não reflectindo completamente os custos externos do consumo de energia. As receitas adicionais seriam utilizadas para diminuir as CSS, aliviando assim, a carga fiscal do trabalho como factor de produção e promovendo o uso de fontes de energia renováveis. Para além da obtenção de um duplo dividendo, espera-se em particular, uma redução das emissões de CO<sub>2</sub> na ordem dos 25% em 2005, comparativamente com o ano de 1990. Esta política também incluiu a introdução de um imposto sobre a electricidade, o que veio contribuir para uma política fiscal comum ao nível da União Europeia. Em Novembro de 1999 foi introduzida uma segunda fase da reforma fiscal ambiental, com a subida gradual do nível dos impostos ambientais e a descida nas CSS de 2000 até 2003. Metade das reduções seria feita nas contribuições dos empregados e a outra metade, nas contribuições dos empregadores (OCDE, 2000).

Bach, Kohlhaans, Meyer, Praetorius e Welsch, (2001) analisam o impacto da reforma fiscal ambiental levada a cabo na Alemanha, sobre as emissões de CO<sub>2</sub>, crescimento económico, emprego e distribuição pessoal do rendimento. Para tal utilizam dois modelos macrosectoriais (um macroeconómico e outro computacional de equilíbrio geral), por forma a reforçar a validade dos resultados, já que estes dois tipos de modelos tendem a chegar a

conclusões diferentes. Os resultados macroeconómicos estão ainda ligados a um modelo de micro-simulação do sector das famílias, sendo os dados utilizados para determinar os efeitos na distribuição pessoal do rendimento. Verificam um pequeno “duplo dividendo”, uma vez que se reduzem as emissões de CO<sub>2</sub> e o emprego aumenta. O impacto no crescimento económico é mínimo. Mostram também que o receio da reforma fiscal ambiental interferir com objetivos de política social e de distribuição de rendimento é largamente injustificado.

### *Noruega*

A Noruega aplica presentemente dois impostos sobre o carbono/energia: o geral imposto sobre os combustíveis e o pequeno imposto regulatório para pequenos utilizadores. O primeiro cobre todos os inputs energéticos e as taxas incidem 50% sobre o conteúdo de carbono e 50% sobre o valor energético base. Estas taxas são relativamente baixas, mas são aplicadas praticamente sem reduções ou isenções. O imposto regulatório cobre basicamente a gasolina e a electricidade. As receitas são utilizadas para reduzir o imposto sobre o rendimento, para incentivar investimentos que proporcionem poupanças de energia quer pelas famílias, quer pelas empresas, e para compensações às empresas (OCDE, 2000).

Um estudo feito pelo Central Planning Bureau (CPB 1992), mostrou claros efeitos sobre a competitividade se o imposto incidisse sobre as indústrias energia-intensivas e mostrou também que existem apenas algumas diferenças entre os efeitos macroeconómicos de uma aplicação unilateral do imposto por parte da Noruega e de uma aplicação comum aos países da OCDE, uma vez que a produção e o emprego nas indústrias energia intensivas poderiam mudar de localização, para fora dos países da OCDE, em último caso. O Wolfson Committee (1992) recomendou também a introdução de um imposto unilateral na Noruega permitindo isenções para indústrias energia-intensivas. Esse imposto seria introduzido sem prejudicar a economia doméstica e com ligeiros efeitos positivos sobre o emprego, se as receitas fossem utilizadas para diminuir as CSS.

Um estudo realizado para avaliar os efeitos da reforma (Larsen e Nesbakken, 1996) comparou a situação real, isto é a existência do imposto, com a situação hipotética de ausência de imposto. Mostrou que houve uma redução das emissões de CO<sub>2</sub> em cerca de 2-3% no período 1991-1993 e que, no caso particular da indústria do papel, o consumo de petróleo teria sido 21% mais alto se não existisse o imposto. O mesmo impacto no sector de produtos intermédios e nos serviços do Estado teria sido de 11 e 10% respectivamente e muito menor noutros sectores.

Ainda na Noruega, uma comissão tinha levado a cabo simulações tendo em conta os efeitos ambientais e no emprego resultantes de uma reforma ambiental. As conclusões foram as seguintes: a muito curto prazo, os efeitos no emprego são pouco significativos mas em termos ambientais são visíveis; no médio e longo prazo, os efeitos no emprego são positivos, se se verificarem determinadas condições relacionadas com a formação dos salários, dado que o aumento do imposto sobre o CO<sub>2</sub> contribui para uma descida dos salários nas manufacturas; os efeitos macroeconómicos são relativamente discretos, mas os efeitos nos mercados individuais e nas regiões podem ser significativos. Uma outra simulação considerou os efeitos da aplicação de um imposto sobre o consumo de electricidade, pago pelas famílias e por outros sectores do mercado, à indústria manufactureira. As receitas do imposto seriam utilizadas para reduzir as CSS dos trabalhadores. Como resultado, os lucros diminuiriam nas indústrias energia-intensivas e aumentaram em outras indústrias, mais trabalho-intensivas. Os efeitos na produção e no emprego foram positivos (EEA, 1996).

### *Finlândia*

Na Finlândia, a reforma compreendeu um corte de 5 biliões de FIM nos impostos sobre o trabalho (imposto sobre o rendimento e CSS), compensado em parte por um aumento e reestruturação dos impostos sobre a energia e novos impostos ambientais (OCDE, 1997 e EEA, 1996). Não são conhecidos estudos sobre o impacto desta reestruturação.

### *Itália*

Uma reforma similar foi implementada na Itália em 1999. Foi introduzido um novo imposto sobre as emissões de CO<sub>2</sub> e foi revisto o imposto indirecto sobre o petróleo. A RFE foi baseada em duas componentes: (i) um reescalonamento gradual, dos impostos indirectos sobre os combustíveis minerais, a ser feito de 1999 a 2005, de acordo com o seu uso e com a quantidade de carbono que possuem, de forma a que os seus efeitos na mudança climática sejam considerados; (ii) a introdução de um imposto sobre o consumo de carvão, combustíveis e betume natural, utilizados nas incineradoras, tal como previsto na directiva da CE 88/609. As receitas destes impostos seriam utilizadas da seguinte forma: 60,5% para reduções nas CSS dos trabalhadores; 31,1% para medidas de compensação; e 8,4% para intervenções com vista a melhorar a eficiência no uso da energia (OCDE, 2000).

### *Suíça*

Em Outubro de 1999 o Parlamento Suíço aprovou uma lei permitindo a introdução de um imposto sobre o carbono a partir de 2004. A medida deveria ser neutral em relação ao rendimento e por isso, todas as receitas seriam redistribuídas para a população em geral e para as empresas na mesma proporção dos seus pagamentos. Os impostos sobre o trabalho seriam reduzidos em 1% (0,5% para empregados e 0,5% para empregadores), seria incentivada a utilização de energias renováveis e a eficiência energética.

### *Outras simulações*

Majocchi (1996) apresenta um *survey* de estudos sobre o duplo dividendo e conclui que a melhor reciclagem que se pode fazer aos fundos provenientes dos impostos ambientais consegue-se cortando nas CSS dos trabalhadores. Este corte pode ser importante na redução do desemprego, mas o efeito está dependente de muitos factores. É importante que após a implementação desta reforma, os salários sejam moderados, que se avalie a oportunidade de criação de novos postos de trabalho e que se façam políticas dirigidas ao lado da oferta de trabalho. Por outro lado, um corte nas CSS pode ser particularmente significativo na redução do desemprego se for aplicado apenas aos trabalhadores não qualificados, uma vez que é entre estes que se verifica um maior número de desempregados.

Proost e van Regemorter (1995) analisam formas alternativas de se utilizar a receita proveniente do imposto sobre o carbono-energia proposto pela União Europeia por parte de uma pequena economia aberta, como a economia belga. Dizem que se deve incluir na investigação a dimensão da distribuição do rendimento. Feito isto, os efeitos de eficiência resultantes da reciclagem da receita, podem ser dominados por efeitos de equidade e a proposição de duplo dividendo fraco não se verifica necessariamente. A hipótese de duplo dividendo é testada com um modelo dinâmico multisectorial que simula dois regimes macroeconómicos (salários flexíveis e salários reais fixos), contém vários grupos de

rendimento e uma oferta de trabalho fixa. A este modelo foram adicionadas estimativas de benefícios ambientais para os maiores poluentes do ar. Quando os salários reais são fixos, os custos brutos de um imposto sobre o carbono são elevados. Reduzir as CSS dos trabalhadores é uma estratégia melhor do que aumentar as transferências para os mais desfavorecidos. O maior problema é o custo dos salários reais, que não podem ser diminuídos o suficiente. Em conclusão, o regime do mercado de trabalho, juntamente com a aversão à desigualdade do rendimento, devem ser as maiores determinantes na escolha da estratégia de reforma ambiental. A forma forte de duplo dividendo é rejeitada. A forma fraca só se verifica nos casos em que os ganhos de eficiência dominam os efeitos distributivos.

Bovemberg e Goulder (1997) aplicam um modelo numérico dinâmico de equilíbrio geral à economia norte americana para estudar a hipótese de duplo dividendo forte. Da diminuição do imposto sobre o rendimento em contrapartida do aumento do imposto sobre a gasolina, resultou um aumento dos custos, o que indica que o duplo dividendo forte não pode ser atingido. O aumento de impostos ambientais provoca reduções no PIB e no consumo superiores às reduções provocadas pelo aumento de outros impostos. Por detrás deste resultado está o facto de que os impostos ambientais são impostos que não só geram distorções no mercado de factores, semelhantes às geradas pelo imposto sobre o rendimento, como também impõem distorções adicionais em outros mercados. No entanto, este custo pode ser reduzido, ou mesmo eliminado, se considerarmos um sistema fiscal inicialmente ineficiente do ponto de vista não ambiental e se o imposto ambiental tiver uma incidência maior no factor menos eficiente (ou menos taxado) relativamente ao imposto que substitui.

Para a Comissão Europeia também foram realizados alguns estudos, nomeadamente o de Hayden (1999) e o de Sacglioni e Sgarra (1999). Hayden utiliza o modelo Quest para uma reforma ambiental consistente com as metas da Comunidade ao nível do protocolo de Quioto, assumindo que os países da Comunidade utilizam o imposto sobre os combustíveis. São simulados dois cenários: um em que apenas os impostos sobre a energia das empresas são aumentados e outro, em que são aumentados os mesmos impostos apenas para as famílias. No primeiro, o produto da União diminui ligeiramente e verifica-se uma pequena redução do desemprego. O investimento cai, reflectindo uma quebra na produtividade do capital, como consequência da substituição dos processos de produção energia-intensivos. No segundo cenário, as conclusões são as mesmas, mas não se verificam perdas de eficiência na produção. Sacglioni e Sgarra avaliam a possibilidade de realizar um duplo dividendo em países europeus, onde já foi implementado um imposto sobre o CO<sub>2</sub>. Utilizam para tal uma regressão relacionando o nível de emprego existente antes da introdução do imposto, com algumas variáveis económicas como os salários reais, taxa de juro nominal, PIB real, número de trabalhadores envolvidos em sindicatos e inscritos na Segurança Social. Após a introdução do imposto é introduzida uma nova variável, que são os rendimentos provenientes do imposto. Utilizam séries temporais e seccionais e o método OLS. Os resultados mostram que a introdução do imposto tem um efeito positivo no nível de emprego.

#### **4. Reforma Fiscal Ecológica em Portugal**

Através das experiências apresentadas na secção anterior, pode-se concluir que na maioria dos países em que se implementou uma RFE, os impostos ambientais introduzidos ou aumentados são essencialmente impostos sobre a energia ou sobre o CO<sub>2</sub>.

Em Portugal ainda não foi implementada nenhuma RFE. Um dos objectivos deste trabalho, é, como já foi referido, analisar se existem condições para a implementação de uma RFE em



Portugal. Para tal, é necessário ter uma ideia da situação existente ao nível de impostos ambientais, para decidir qual o melhor imposto a introduzir ou a aumentar na possível realização da reforma.

Apesar das múltiplas declarações de intenções, os instrumentos económicos de ambiente em Portugal estão praticamente no início. É certo que existem algumas iniciativas avulsas no bom sentido: pequenos benefícios fiscais para a compra de equipamentos de energias renováveis; diferenças fiscais num ou outro produto; regime de mecenato estendido ao ambiente; subsídios às empresas e autarquias para investimentos ambientais. Outros instrumentos, como os apoios à eficiência energética, modernização empresarial, renovação urbana ou medidas agro-ambientais, embora não se baseiem em critérios de desempenho ambiental, têm tendencialmente benefícios para o ambiente. Estas medidas, sendo em si mesmas positivas, não configuram, no entanto, qualquer estratégia coerente ou metas para a aplicação de instrumentos económicos ao ambiente (GEOTA, 2003).

Os princípios do poluidor-pagador e do utilizador-pagador, consagrados há mais de quinze anos na Lei de Bases do Ambiente, não são suficientemente aplicados. Os recursos ambientais não são sujeitos a taxas de utilização, ou essa valorização fica muito aquém do custo real, seja para a salvaguarda do património ambiental, seja para a gestão eficiente do recurso em termos económicos. Por outro lado, os sistemas fiscais e de incentivos são geralmente cegos às consequências ambientais, e nalguns casos são mesmo claramente promotores de disfunções ambientais. Este efeito sobrepõe-se largamente aos escassos apoios à protecção do ambiente. Esta situação gera distorções de mercado e comportamentos negativos para o ambiente por parte dos agentes económicos.

A situação é a seguinte (GEOTA, 2003 e Instituto do Ambiente):

Água: a lei prevê a criação de taxas de utilização do domínio hídrico (consumo de água, descargas poluentes e outros usos), que nunca foram concretizadas; segundo o Plano Nacional da Água, os preços da água ao utilizador têm valores entre os 10% e os 90% do custo real, sem contar com os custos ambientais ou os custos de escassez; no entanto, a Directiva Quadro da Água prevê que os países assegurem uma recuperação adequada dos custos até 2010;

Ar: a lei prevê há anos a criação de taxas de emissão de poluentes, que nunca chegaram a ser regulamentadas de forma a poderem ser aplicadas;

Energia e transportes: os impostos existentes são distorcivos e promovem maus comportamentos ambientais. Temos por exemplo o Imposto Automóvel, que incide apenas sobre a cilindrada do motor e não considera a emissão de poluentes, nem a eficiência energética, nem as condições de segurança. Apesar disso, o Imposto sobre Produtos Petrolíferos (ISP) tem um modesto cariz ambiental, que se materializa na fixação das taxas do ISP para as gasolinas sem chumbo inferiores em 3,5 cêntimos por litro, relativamente às taxas aplicáveis às gasolinas com chumbo; na fixação da taxa do fuelóleo com um teor de enxofre igual ou inferior a 1% em menos 1,5 cêntimos/kg, relativamente aos fuelóleos com teor de enxofre superior a 1%; no incentivo à reciclagem e reutilização de óleos usados ou de resíduos, através da isenção de ISP para os produtos obtidos (reciclados) e no incentivo à utilização de gases como carburante automóvel, através da fixação de taxas de ISP significativamente inferiores às taxas aplicáveis aos carburantes tradicionais (cerca de metade), bem como da isenção de ISP relativamente aos gases consumidos por transportes públicos.

Resíduos: as taxas de resíduos são distorcidas e abaixo dos custos reais de tratamento, nomeadamente ao nível dos resíduos sólidos urbanos. Não há um mercado equilibrado de resíduos e reciclagem;

Produtos e consumo: não há instrumentos económicos diferenciadores dos produtos (bens ou serviços) em função das suas implicações ambientais, isto é, não existe nenhum imposto cuja estrutura permita evitar a tributação, quer ao fabricante quer ao consumidor, se adoptarem determinados processos de produção ou comportamentos de consumo; o IVA, principal imposto sobre o consumo, é ambientalmente neutro; existe sim, a atribuição voluntária do “Rótulo Ecológico”, que tem como objectivo promover os produtos com um impacto ambiental reduzido durante o seu ciclo de vida completo (contribuindo desse modo para a utilização eficiente dos recursos e para um elevado nível de protecção do ambiente) e orientar os consumidores em relação a estes produtos, prestando-lhes informações simples, precisas, exactas e cientificamente estabelecidas sobre as características ambientais dos produtos a que foi atribuído o rótulo ecológico;

Ordenamento do território: a lei das finanças locais, designadamente as fórmulas do Imposto Municipal sobre Imóveis e pelo Imposto Municipal sobre Transmissões e Fundo Geral Municipal, promovem objectivamente o desordenamento do território;

Conservação da natureza e património: A Lei n.º 35/98 que define o estatuto das Organizações Não Governamentais de Ambiente (ONGA), consagra, no seu artigo 13.º, a aplicação do regime de Mecenato Ambiental para financiar projectos das ONGA e Equiparadas, de interesse público reconhecido.

Obras públicas: as decisões de financiamentos de obras públicas, em regra, não têm em conta as consequências ambientais dos projectos (mesmo quando há processos de avaliação de impactes, quase sempre à posteriori das decisões estratégicas);

Agricultura e floresta: apesar de algumas medidas positivas (agro-ambientais, agro-florestais), o balanço da aplicação da maioria dos subsídios à agricultura é neutro ou tendencialmente prejudicial ao ambiente;

Acidentes e riscos ambientais: o princípio da responsabilidade civil objectiva, consagrado na Lei de Bases do Ambiente e na Convenção de Lugano, está regulamentado de um modo muito deficitário, pelo que a sua aplicação se torna bastante difícil. Não estão definidas formas objectivas que auxiliem a valorização económica dos bens ambientais e os mecanismos de seguro previstos na Convenção de Lugano não estão regulamentados, o que significa que a resolução dos problemas passa pelo julgamento em tribunal, o que no nosso país é muito moroso.

## **5. Requisitos para a Realização do Duplo Dividendo**

A revisão de literatura e as simulações ex-ante de reformas ambientais, indicam claramente que a realização do duplo dividendo envolve uma série de requisitos (Goulder 1995).

### **Requisitos Gerais**

Em primeiro lugar, o sistema fiscal tem de ser inicialmente sub óptimo, isto é, têm que haver perdas de eficiência (carga excedentária marginal) relacionadas com impostos existentes, que

diferem consideravelmente entre si; neste caso existe um maior potencial para atingir um duplo dividendo. Mas o duplo dividendo não se verifica se o imposto ambiental recair principalmente sobre o factor com a carga excedentária marginal maior.

Por isso, um segundo requisito passa pelo imposto ambiental incidir sobre o factor fixo, onde a carga excedentária marginal é relativamente baixa.

Um terceiro requisito é que o imposto ambiental tenha uma base ampla, pois de outra forma gerará mais distorções noutros mercados, reduzindo assim o bem-estar social.

De acordo com Lightart (1998), todos estes requisitos significam que a condição chave para que se atinja o duplo dividendo é a presença de factores de produção ou de famílias cuja carga de imposto pode ser trocada ou mudada. Existem três tipos diferentes de receptores da carga fiscal: (i) factores fixos de produção; (ii) famílias que recebem transferências, como desempregados ou reformados; (iii) outros países que não possam influenciar os seus termos de troca.

### *Factores Fixos de Produção*

Bovenberg van der Ploeg (1996) e Lightart e van der Ploeg, (1996), avaliaram a hipótese do duplo dividendo através de um modelo com três factores de produção – energia, trabalho e um factor fixo, o capital – onde o nível de salários é demasiado alto para preencher o mercado de trabalho, daí que haja desemprego involuntário. O duplo dividendo pode surgir se o contributo do capital para o valor acrescentado for suficientemente alto e se o trabalho for um melhor substituto para a energia do que o capital. Neste caso, a melhoria das condições ambientais é devida à adopção de técnicas de produção mais trabalho intensivas e não a uma diminuição da produção, sendo a carga fiscal desviada dos detentores da força de trabalho para os detentores do capital. Este resultado mantém-se se o capital for relativamente imóvel internacionalmente. De outra forma, o capital evitaria o imposto desviando-se para o estrangeiro. Isto explica porque é que o duplo dividendo dificilmente se verifica em modelos onde é assumida uma pequena economia aberta.

### *Carga Fiscal nas Transferências de Rendimento*

Uma segunda possibilidade é a introdução de um imposto nos bens poluentes quando algumas famílias obtêm o seu rendimento de transferências do estado. Os impostos são inicialmente pagos por todos os consumidores – trabalhadores e receptores das transferências. Mas enquanto os trabalhadores têm um benefício devido à diminuição dos impostos sobre o trabalho (com as receitas dos impostos ambientais), isto não acontece com os receptores das transferências, que vêem o seu rendimento real deteriorar-se. A carga fiscal é em parte transferida dos trabalhadores para os receptores de transferências, uma vez que a base do imposto ambiental, envolvendo todos os tipos de rendimento, é maior que a base do imposto sobre o trabalho, que é limitada aos salários. Se este segundo efeito for maior que o primeiro, pode haver lugar a um duplo dividendo, mas este teria um impacto regressivo, pois a carga fiscal é em parte transferida para os desempregados e reformados, cujos níveis de rendimento são normalmente mais baixos.

Aos desempregados ou às famílias mais pobres, que não beneficiariam de quaisquer reduções nas CSS, poderiam ser atribuídos bónus sociais (ou créditos nos impostos) para compensar o acréscimo das contas de energia. Muitos países aumentaram certos benefícios sociais à

medida que introduziram a RFE, para compensar o acréscimo das contas de energia. Outra possibilidade pode ser a isenção de impostos, até um limite, para as contas baixas. A neutralidade das receitas (as receitas resultantes dos impostos pagos pelas famílias são recicladas) é também uma opção. Podem ainda ser introduzidos benefícios especiais para racionalizar o consumo de energia. Não deve ser esquecido que a maioria das famílias também beneficiará da redução das contribuições sociais das entidades empregadoras ou do imposto sobre o rendimento, quando estes métodos de reciclagem de rendimento forem escolhidos. Além disso, também beneficiarão dos efeitos positivos da RFE no que diz respeito aos postos de trabalho e ao ambiente (EEB, 2003).

Marsilliani e Renström (2000) são mais otimistas no que diz respeito à ideia da realização do duplo dividendo. Utilizando um modelo de equilíbrio geral, onde a economia está distorcida por impostos sobre o trabalho, por concorrência monopolística no mercado de produtos e por negociação sindical, se a receita da introdução de um imposto de Pigou, aplicado às empresas e às famílias, for totalmente reciclada para cortes na taxa do imposto sobre o trabalho, o emprego e o bem-estar aumentam devido à presença de rendimento “não-salarial”. Quer os empregados quer os desempregados, juntamente com os accionistas, suportam a carga do imposto sobre a poluição, enquanto apenas os empregados beneficiam da redução do imposto sobre o trabalho. Apesar disso, a base do imposto ambiental é relativamente maior que a base do imposto sobre o trabalho, o que vem mitigar o efeito de erosão da base fiscal. Dentro destas circunstâncias o duplo dividendo é mais provável.

#### *Mudanças nos Termos de Troca*

Uma terceira possibilidade surge se o país for capaz de exportar a sua carga fiscal através de uma mudança nos termos de troca. Se um país cobrar um imposto num bem importado, no qual tenha um importante poder de mercado - como por exemplo, a energia - o preço de importação do bem pode ser reduzido. Quando se aplica um imposto sobre a energia, o preço da energia aumenta, o que faz diminuir a procura de energia. Como o país importador tem um importante poder de mercado, isto é, é um cliente importante, o país exportador tenderá a baixar o preço para manter a sua quota de mercado. Então parte da carga do imposto pode ser exportada, enquanto os benefícios das reduções fiscais seriam exploradas dentro do país. Isto aconteceria se os países importadores de petróleo fossem capazes de, através da introdução de um imposto sobre os produtos energéticos, reduzir as receitas dos países produtores de petróleo (Hourcade, 1999).

#### **Requisitos para o Aumento do Emprego**

Quando se referem os requisitos para a obtenção do duplo dividendo deve-se ter presente a respectiva definição. Enquanto os autores americanos definem normalmente o segundo dividendo como sendo uma redução no custo da distorção do sistema fiscal, os autores europeus normalmente consideram o segundo dividendo em termos de um aumento no emprego. A possibilidade disto se verificar está relacionada com um conjunto de factores (OCDE, 2000).

O primeiro é o *grau de substituibilidade entre os factores de produção*. Quando a receita do imposto ambiental é utilizada para diminuir os impostos sobre o trabalho, as empresas têm incentivo a mudar as suas técnicas de produção, utilizando recursos energéticos menos poluentes e mais trabalho em vez de energia e capital. Aumentar o emprego será mais fácil quanto maior for o grau de substituibilidade entre os diferentes factores de produção

(Hourcade, 1999). Uma pressão para mudar pode surgir também pelo aumento da procura de bens e serviços, provenientes de indústrias trabalho-intensivas, já que os produtos das indústrias energia-intensivas se tornaram relativamente mais caros.

O segundo factor é o *grau de competitividade nos mercados de bens e factores de produção*. Se o mercado de trabalho for competitivo, impostos sobre o trabalho mais baixos resultarão em custos sobre o trabalho mais baixos. Pelo contrário, se o mercado de trabalho sofre de poder monopsónico, por parte dos sindicatos, os benefícios da diminuição dos impostos sobre o trabalho irão apenas para os trabalhadores já empregados, que usufruirão de maiores salários. Por outro lado, se o mercado de bens não for competitivo, a redução de imposto beneficiará as empresas, através do aumento dos lucros.

Em terceiro lugar, é necessário considerar o *período de introdução da reforma fiscal*. Uma introdução gradual permite que as empresas se adaptem às novas condições de mercado e introduzam mais tecnologias trabalho-intensivas. Isto reduzirá a possibilidade de existirem efeitos negativos no output de curto prazo, sem no entanto impedir a possibilidade de se explorarem os efeitos ambientais positivos da reforma.

O quarto factor está relacionado com a existência de *consenso social*. Se as indústrias, particularmente as energia-intensivas, aceitarem a reforma como útil para toda a economia, podem evitar-se isenções dos sectores envolvidos; se os sindicatos adoptarem uma política de moderação dos salários, a redução dos impostos sobre o trabalho gerará efeitos positivos no emprego em vez de fazer aumentar os salários nominais.

Por último, um quinto factor prende-se com a *coordenação internacional das reformas fiscais*. Se, por exemplo, um país decidir introduzir um imposto sobre a energia para diminuir a emissão de gases que provocam o efeito de estufa e ao mesmo tempo utilizar a receita desse imposto para reduzir os impostos sobre o trabalho, a hipótese de atingir um duplo dividendo será maior se os países concorrentes seguirem os mesmos passos. O risco de redução da competitividade das indústrias domésticas também será significativamente menor nestas circunstâncias.

Uma outra condição para a obtenção do duplo dividendo está ligada à hipótese de que a implementação de uma reforma fiscal ambiental acontece numa economia que desempenha um importante papel no mercado mundial. No caso de uma pequena economia aberta, é difícil esperar resultados económicos positivos, uma vez que o país em questão está completamente dependente da concorrência internacional. Mas se a reforma for feita num país de tamanho continental, o resultado será provavelmente diferente. Isto envolve cooperação internacional, e na Europa uma política deste género só seria eficiente se desenhada ao nível europeu.

Do ponto de vista ecológico, um imposto no consumo primário de energia é preferível a um imposto sobre a energia final, uma vez que o primeiro cria um incentivo à eficiente utilização da energia em todos os níveis do processo de transformação da mesma. Apesar disso, a introdução de um imposto no consumo primário de energia num único país é impedida pelo facto do imposto poder facilmente ser evitado, substituindo energia primária doméstica por energia final importada (especialmente electricidade). Para evitar tal substituição, teria que ser aplicado um imposto especial na energia final importada, o que iria violar as leis europeias. Portanto, no contexto de um único país, um imposto sobre a energia com objectivos ambientais apenas poderá tomar a forma de imposto sobre a energia final (Bach, Kohlhaans, Meyer, Praetorius e Welsch, 2001).

Outra hipótese importante prende-se com a estrutura do imposto ambiental. Este deve ser desenhado para que possa ser desviado para outros agentes económicos e não apenas para o trabalho. Na Alemanha e na Itália, o imposto ambiental adicional é pago quer pelas empresas quer pelas famílias, enquanto a redução nas CSS é repartida a meias entre os empregados e os empregadores. A distribuição da carga fiscal depende da incidência dos diferentes impostos. Mas se as empresas forem capazes de desviar, pelo menos em parte, os impostos ambientais, para o preço dos produtos, enquanto CSS mais baixas reduzem os custos sobre o trabalho, há possibilidade de surgirem efeitos positivos sobre o emprego.

## 5. Conclusões e Questões para Investigação Futura

É muito difícil apontar conclusões definitivas sobre os efeitos na eficiência e no emprego decorrentes de uma reforma ambiental em termos do duplo dividendo, a partir do resumo da experiência europeia ao nível de RFE's, bem como da resenha da literatura teórica e das simulações. Os estudos realizados são complexos e sofisticados, mas têm a desvantagem de postularem diferentes hipóteses simplificadoras, o que faz com que se chegue na literatura a resultados muitas vezes contraditórios. Mas podem retirar-se alguns resultados convergentes:

- Em geral, uma mudança do imposto do factor relativamente abundante (trabalho) para o factor mais escasso (ambiente), conduz a efeitos positivos no emprego (efeito substituição) e a efeitos negativos no PIB (efeito rendimento nominal). Estudos teóricos mostram que efeitos negativos no emprego podem ocorrer se os efeitos negativos no rendimento dominarem o efeito substituição, devido à mudança dos preços relativos dos inputs. Apesar disso, as simulações, baseadas em hipóteses tradicionais, e tendo em conta a elasticidade de substituição, mostram um domínio do efeito substituição;
- efeitos positivos no emprego podem ser esperados se as receitas do impostos forem usadas para diminuir os impostos sobre o trabalho em geral e as CSS dos trabalhadores e dos empregadores em particular. A utilização das receitas para transferências do tipo *lump sum* às famílias ou para diminuir o IVA (imposto sobre o valor acrescentado) conduz a efeitos menos significativos ou mesmo negativos sobre o emprego;
- para a maior parte dos países europeus, podem ser esperados efeitos sobre o emprego maiores se o corte nas CSS for feito na mão-de-obra não qualificada;
- podem ser esperados efeitos positivos no PIB se as receitas forem utilizadas para cortes nos impostos sobre o capital (favorecendo assim o investimento) e se estes forem gradualmente implementados;
- quer o efeito no emprego quer o efeito no PIB dependem da dimensão da reforma fiscal. Geralmente, os resultados das simulações mostram efeitos positivos no emprego e no PIB quando o imposto sobre a energia é introduzido gradualmente e o aumento do preço da energia não excede os 4-5% por ano. Taxas de imposto mais altas conduzem a efeitos negativos no emprego e no PIB;
- A presença de bens de consumo favorecidos fiscalmente pode reduzir os custos dos impostos ambientais (relativamente aos seus custos na ausência de deduções fiscais). Existe a necessidade de que pelo menos algum input poluente seja utilizado na produção dos bens favorecidos fiscalmente e um nível de imposto ambiental que não seja muito elevado.

- A preexistência de impostos distorcivos e a reciclagem de receitas afectam crucialmente a magnitude do efeito no bem-estar provocado pela introdução de um imposto ambiental;
- os efeitos no mercado de trabalho são maiores se o desemprego estiver relacionado com a rigidez dos salários, isto é, se o nível dos salários não diminuir com o desemprego, sendo neste caso, mais provável que CSS mais baixas induzam efeitos positivos no emprego. Por outro lado, as simulações são particularmente insensíveis a mudanças na estrutura das funções de produção;
- os impactos negativos na competitividade internacional podem ser controlados introduzindo métodos de compensação, como por exemplo, ajuste de impostos fronteiriços, reciclagem sectorial das receitas ou um esquema de desconto para amortecer os efeitos negativos de curto prazo nas indústrias energia intensivas;
- a existência do segundo dividendo depende da dimensão relativa dos efeitos de reciclagem do rendimento e de interacção de impostos.

Pode-se concluir que na maioria dos países em que se implementou uma RFE, os impostos ambientais introduzidos ou aumentados são essencialmente impostos sobre a energia ou sobre o CO<sub>2</sub>.

Portugal está numa fase muito incipiente no que concerne a políticas ambientais em geral, e a impostos ambientais em particular. Tem mesmo seguido caminhos errados na tentativa de evoluir nessa matéria. Desta forma, seriam muitos os pontos possíveis por onde começar ao realizar uma RFE em Portugal. No entanto, é de considerar a reforma proposta pela Comissão Europeia, que toma o imposto sobre o carbono-energia como o imposto a aplicar ou a aumentar numa reforma ambiental. Isto porque Portugal apresenta uma desvantagem comparativa no que diz respeito à energia. Não possui petróleo, gás natural, nem jazigos de carvão economicamente exploráveis.

O próximo passo poderá ser a realização de simulações para a economia portuguesa de uma reforma ambiental semelhante às experimentadas noutros países, e verificação da existência do “duplo dividendo”, utilizando modelos econométricos ou modelos computacionais de equilíbrio geral. Isto permitiria conhecer as potencialidades da economia portuguesa no sentido da criação de novos postos de trabalho, na sequência de uma reforma ambiental, bem como aumentar o interesse político em Portugal para o aumento da utilização de impostos ambientais com objectivos simultaneamente ambientais e económicos (incremento do emprego e do bem-estar).

## **Bibliografia de Base:**

- Bach, S., M. Kohlhaans, B. Meyer, B. Praetorius e H. Welsch, 2001, *The Effects of Environmental Fiscal Reform in Germany: A Simulation Study*, Submitted to Energy Policy.
- Baumol, W. J. e W. E. Oates, 1988, *The Theory of Environmental Policy*, New York Cambridge University Press.
- Berck, P. e Sandra Hoffman, 2002, *Assessing the Employment Impacts of Environmental and Natural Resource Policy*, Environmental and Resource Economics, 22, pp. 133-156.
- Bovenberg, A. L. e van der Ploeg, F., 1996, *Optimal Taxation, Public Goods and Environmental Policy with Involuntary Unemployment*, Journal of Public Economics, pp. 59-83.
- Bovenberg, A. L., e L. Goulder, 1997, *Costs of Environmentally Motivated Taxes in the Presence of Other Taxes. General Equilibrium Analysis*, National Tax Journal, Vol. 50, pp. 59-87.
- Bovenberg, A. L., e R. A. de Mooij, 1994, *Environmental Levies and Distorcionary Taxation*, American Economic Review, Vol. 84, pp. 1085-89.
- Bovenberg, A. L., e R. A. de Mooij, 1995, *Environmental Taxes, International Capital Mobility, and Inefficient Tax Systems: Tax Burden vs Tax Shifting*, International Tax and Public Finance, pp. 7-39.
- Chiroleu-Assouline, M., 1999, *Le double dividende. Modèles théoriques*, Paris, Université de Paris
- CPB (Central Planning Bureau), 1992, *Economic Long-term Consequences of Energy Taxation*, Working Paper no. 43, report from a study for the steering committee for regulating energy taxes, CPB, Den Haag.
- Danish Ministry of Finance, 1995, *Energy Taxes on Industry in Denmark*
- Dutch Comission for Greening the Fiscal System, 1996, *Greening the Tax System, Calculations of the Small scale-user energy tax with the ATHENA-model*, The Hague
- ECOTEC em associação com CESAM, CLM, University of Gothenburg, UCD and IEEP, 2001, *Study on the Economic and Environmental Implications of the use of Environmental Taxes and Charges in the European Union and its Member States*, Brussels.
- EEA (European Environment Agency), 1996, *Environmental Taxes: Implementation and Environmental Effectiveness*, Environmental Issues Series No.1, editado por David Gee, Luxembourg
- EEB (European Environmental Bureau), 2002, *Environmental Fiscal Reform – Making Prices Work for the Environment*, Campaign Newsletter 1
- EEB (European Environmental Bureau), 2003, *Campanha do European Environmental Bureau para uma Reforma Fiscal Ecológica na Europa – Preços ao Serviço do Ambiente – Reforma Fiscal Ecológica na Europa*.
- GEOTA (Grupo de Estudos do Ordenamento do Território e Ambiente), *Instrumentos Económicos para a Sustentabilidade*, in "Agenda de Política de Ambiente do GEOTA" versão de Janeiro de 2003
- Goulder, L. H., 1995, *Environmental Taxation and the Double Dividend: A Reader's Guide*, International Tax and Public Finance, Vol.2, pp. 157-83.
- Hayden, M., 1999, *Issues in Ecological Tax Reform*, Paper presented at the June 1999 Enveco Meeting, European Commission, DG II, Brussels, May



Hourcade, J. C., J. C. Gherzi e Helioui, K., 1999, *Environnement et réforme fiscale. Les déterminants du double dividend économique des politiques d'environnement*, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Paris, disponível em : <<http://www.ecotax.info>>, acesso em : Maio 2003.

Infras, 1996, *Economic Impact Analysis of Ecotax Proposals. Comparative Analysis of Modelling Results*, European Commission, DG XII, Brussels

<http://www.iambiente.pt>

Komen, M. e Peerlings, J., 1999, *Energy Taxes in Netherlands: What Are the Dividends?*, "Environmental and Resource Economics", September, pp.243-268.

Larsen, B. M. e R. Nesbakken, 1996, *Norwegian Emissions of CO<sub>2</sub> 1987-1994*, Statistics Norway, Oslo

Leake, A., 1995, *Environmental Economics*, Ian Hodge, Macmillan Press

Lee, D. R., e W. S. Misiolek, 1986, *Substituting Pollution Taxation for General Taxation: Some Implications for Efficiency in Pollution Taxation*, Journal of Environmental Economics and Management, Vol. 13, pp. 338-47.

Lightart, J. E., 1998, *The Macroeconomic Effects of Environmental Taxes: A Closer Look at the Feasibility of "Win-Win" Outcomes*, International Monetary Fund.

Lightart, J. E., e F. van der Ploeg, 1994, *Pollution, the cost of Public Funds and Endogenous Growth*, Economic Letters, Vol. 46, pp.351-61.

Lightart, J. E., e F. van der Ploeg, 1996, *Optimal Government Policy, The Environment, Employment and Tax Shifting*, in Carraro C. and Siniscalco, D. (1996)

Majocchi, A., 1996, *Green Fiscal Reform and Employment: A Survey*, Environmental and Resource Economics, Vol.8, No. 4.

Marsilliani, L. e Renström, T.I., 2000, *Imperfect Competition, Labour Market Distortions and the Double Dividend Hypothesis*, Nota di Lavoro 11, Fondazione Eni Enrico Mattei, Milano.

MENS (Ministry of Environment and Natural Resources), 1994, *The Swedish Experience – Taxes and Charges in Environmental Policy*, MENS, Stockholm.

OCDE, 1993(a), *Environmental Taxes in OECD Countries: a Survey* (OECD Environment Monograph No. 71).

OCDE, 1994(b), *The Distributional Effects of Economic Instruments for Environmental Policy*.

OCDE, 1996(a) *Implementation Strategies for Environmental Taxes*.

OCDE, 1996(b), "Regulatory Reform: Overview and Proposal Horizontal Workplan".

OCDE, 1997(b), *Environmental Policies and Employment*, Ch. 4.

OCDE, 2000, *Greening Tax Mixes in OECD Countries: a Preliminary Assessment*.

Parlamento europeu: Fichas técnicas, disponível em:

<[http://www.europarl.eu.int/factsheets/3\\_4\\_7\\_pt.htm](http://www.europarl.eu.int/factsheets/3_4_7_pt.htm)>, Acesso em: Maio 2003

Parry, I. W. H., 1995, *Pollution Taxes and Revenue Recycling*, Journal of Environmental Economics and Management, Vol. 29, pp. S64-77.

- Parry, Ian W. H. e Bento, António M., 2000, *Tax Deductions, Environmental Policy and the “Double Dividend” Hypothesis*, Journal of Environmental Economics and Management, v. 39, iss. 1, pp. 67-96.
- Parry, Ian W. H. e Bento, António M., 2001, *Revenue Recycling and the Welfare Effects of Road Pricing*, Scandinavian Journal of Economics, 103(4), 645-671.
- Pearce, D. W., 1991, *The Role of Carbon Taxes in Adjusting to Global Warming*, Economic Journal, pp. 938-948.
- Pearson, M. e Smith, S., 1991, *The European Carbon Tax: an Assessment of the European Commission Proposals*, Institute of Fiscal Studies, London.
- Pearson, M., 1992, *Equity Issues and Carbon taxes in OECD*, Climate Change: Designing a Practical Tax System, OECD, Paris.
- Pigou, A. C., 1920, *The Economics of Welfare*, London.
- Poterba, J. M., 1991, *Designing a Carbon Tax* in R. Dornbusch and J. M. Poterba (eds), Global Warming: Economic Policy Responses, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Proost, S., e D. van Regemorter, 1995, *The Double-Dividend and the Role of Inequality Aversion and Macroeconomic Regimes*, International Tax and Public Finance, Vol. 2, pp. 207-19.
- Scaglioni, C. e Sgarra, G., 1999, *Accise, carbon tax e mercato del lavoro: una verifica empirica*, Siep, Pavia.
- Selden, T. M. e D. Song, 1994, *Environmental Quality and Development: Is There a Kuznets Curve for Air Pollution?*, Journal of Environmental Economics and Management, Vol. 27, pp. 147-62.
- Smith, S., 1992, *Taxation and the Environment: a Survey*, Fiscal Studies, Vol. 13, pp. 21-57.
- Stiglitz, J., 1974, *Growth with Exhaustible Resources: Efficient and Optimal Growth Paths*, Review of Economic Studies, Symposium, pp. 123-37.
- Swedish Green Tax Commission, 1997, SOU1997:11.
- Tahvonen, O. e J. Kuuluvainen, 1991, *Optimal Growth with Renewable Resources and Pollution*, European Economic Review, Vol. 35, pp. 650-61.
- Terkla, D., 1984, *The Efficiency Value of Effluent Tax Revenues*, Journal of Environmental Economics Management, Vol. 11, pp. 107-23.
- Ulph, D., 1992, *A Note on the “Double Benefit” of Pollution Taxes*, Discussion Paper No. 92-317, Bristol, England: University of Bristol.
- Vermeend, W. e van der Vaart, J., 1998, *Greening Taxes: The Dutch Model. Ten Years of Experience and the Remaining Challenge*, Kluwer.
- Wolfson Committee (Steering Committee on Regulating Energy Taxes), 1992, *Report of the Independent Research into the Administrative Possibilities, as well as the Energy and Economic Impacts of the Introduction of Regulating Energy Taxes*, Scientific Council for Government Policy, Den Haag.